Création de canalisations d'adduction et d'ouvrages de régulation hydraulique pour l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine à partir de la nappe des Choulières

1 – Motivation, contexte général

Le bassin gapençais tire ses principales ressources en eau potable de la vallée voisine du Champsaur. L'eau de surface du Drac, acheminée par un canal, couvre l'essentiel des besoins en eau d'irrigation et en eau destinée à la consommation humaine.

Dans un contexte régional de périodes de sécheresses prolongées, la ville de Gap souhaite substituer son approvisionnement actuel en eau potable depuis le Drac superficiel en exploitant la ressource aquifère souterraine de la nappe des Choulières. Ce projet de substitution constitue une action majeure de contribution à l'objectif de débit réservé fixé dans le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Drac amont.

Cette décision fait suite à des épisodes de sécheresse répétés ayant entraîné des étiages sévères du Drac. De surcroît, la demande importante en eau d'irrigation durant les mois d'été accentue les risques de pénurie malgré la priorité accordée à la production d'eau potable.

Par ailleurs, les eaux superficielles sont sensibles aux risques de pollution accidentelle dus aux activités et infrastructures situées en amont du point de dérivation. Le mode d'acheminement de l'eau brute et les ouvrages d'adduction propriété de l'ASA du Canal de Gap, sont eux-mêmes vulnérables.

Le déclenchement des niveaux d'alerte sécheresse et la mise en place de mesures préventives de restrictions pour limiter la consommation en eau, sont devenus presque systématiques chaque année. Plusieurs crises majeures ont nécessité et le recours à des prélèvements dans les nappes alluviales du Drac selon des mesures dérogatoires.

Le bassin gapençais aux dimensions restreintes, dans un contexte géologique très défavorable, a des ressources limitées, ne pouvant subvenir qualitativement et quantitativement aux besoins en eau. Aucune infrastructure ne permet de secours depuis des réserves importantes proches de Gap.

La ville de Gap a mené plusieurs études sur la vulnérabilité de ses ressources actuelles ainsi que le risque de pénurie d'eau en période d'étiage prononcé :

2 – Les études effectuées

Plus d'une vingtaine d'études ont été menées depuis 1960 sur les ressources en eau du bassin gapençais et l'alimentation en eau potable de la Ville de Gap.

Par soucis de clarté, seules les études les plus récentes réalisées depuis 2000 sont citées :

- 2001 (Daragon Conseil): bibliographie, diagnostic de l'alimentation en eau potable, estimation des besoins futurs
- 2004 (Sogréah Consultants) : Etude de diversification des ressources en eau potable
- 2007 (Société du Canal de Provence SCP-BRGM) : étude de la diversification et de la sécurisation des ressources en eau potable
- 2012 (Girus) : Alimentation en eau Potable de la ville de Gap depuis la nappe aquifère des Choulières
- 2006 (SAFEGE) : l'étude réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la Communauté Locale de l'Eau du Drac Amont (CLEDA) a permis de caractériser le potentiel de la nappe de Choulières.

3 – Analyses et synthèse bibliographique des études effectuées

3.1 Estimations des besoins d'approvisionnement en eau potable :

De nombreuses estimations ont été avancées. Elles diffèrent selon le périmètre étudié et selon qu'elles prennent en considération des hypothèses de maîtrise et de réduction des consommations.

La conception du projet actuel repose sur les valeurs ci-dessous :

3 300 000 m³/an : volume moyen annuel actuel d'approvisionnement en eau brute du réseau de distribution de la ville de Gap,

2 200 000 m³/an : volume moyen annuel prélevé dans le Drac superficiel à la prise des Ricous,

105 l/s : correspond à la moyenne de 3 300 000 m³/an

70 l/s : correspond à la moyenne de 2 200 000 m³/an des prélèvements dans le Drac superficiel

140 l/s : volume de pointe livré par l'ASA du Canal de Gap au lac des Jausauds en moyenne journalière sur les pics de consommation

160 l/s : projection du volume de pointe à l'horizon 2035 (hypothèse PLU)

180 l/s : intègre la consommation de pointe en moyenne journalière à l'horizon 2035 des communes du Champsaur (20 l/s)

200 l/s : hypothèse de dimensionnement pour répondre à toutes les situations exceptionnelles (maillage des communes alimentées depuis la Durance par le forage de Tallard en cas de crise).

378 m³/h - 9 072 m³/jour : débit rapporté au volume moyen annuel des besoins en eau brute

504 m³/h - 12 096 m³/jour : débit de pointe rapporté aux pics de consommation

720 m³/h - 17 280 m³/jour : dimensionnement nominal des ouvrages afin de répondre à toutes les situations exceptionnelles et en cas de crise.

3.2 Secteurs étudiés :

Il est possible de classer les études réalisées en quatre secteurs géographiques :

A. le Gapençais avec :

- les eaux superficielles
- la plaine alluviale de la Luye
- les nappes de versant
- les réservoirs profonds

B. Le Bassin Versant du Buech :

- Rabou
- la Roche des Arnauds

C. Le Bassin Versant du Drac :

- la Séveraissette (la Motte-en-Champsaur)
- la nappe des Basses-Baraques (Poligny)
- la nappe des Ricous (Saint-Jean Saint-Nicolas)
- la nappe des Choulières (Chabottes, Saint-Léger-les-Mélèzes)

D. Le Val de Durance :

- la nappe alluviale de la Durance (Remollon, La Saulce)
- la retenue de Serre-Ponçon

3.3 Le bassin gapençais

Les deux principaux cours d'eau du bassin gapençais sont la Luye et le Rousine.

- La Luye a un bassin versant d'environ 120 km²
- Le Rousine a un bassin versant d'environ 60 km²
- Le torrent de Bonne a un bassin versant d'environ 14 km²
- Le torrent du Baudon a un bassin versant d'environ 25 km²

Les torrents du bassin gapençais ne peuvent être utilisés en vue d'une exploitation de leur écoulement pour l'eau potable :

- ils collectent des eaux ruisselant en surface et ils ne sont pas issus d'aquifères importants ;
- ils traversent des zones agricoles et des zones habitées, ceci impacte fortement la qualité de l'eau ;
- leurs eaux sont souvent déjà exploitées par un réseau de canaux pour l'irrigation de proximité ;
- leur débit est très irrégulier, directement lié à la pluviométrie.

Le bassin gapençais, les eaux souterraines

En considérant que la pluviométrie annuelle à Gap est de 0,860 m, l'impluvium nécessaire pour obtenir le volume annuel cité ci-devant est de : $3\,784\,320\text{ m}^3 / 0,860\text{ m} = 3\,837\,209\text{ m}^2$ soit 384 ha

En prenant pour hypothèse que seulement 1/4 du volume des précipitations peut être capté en vue d'une exploitation pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, l'impluvium à rechercher pour l'alimentation en eau potable de la ville de Gap est de 1 536 ha soit 13,20 km².

La topographie des coteaux du bassin gapençais est morcelée, il existe un grand nombre de petits torrents avec des bassins versants limités. Considérant la surface de l'impluvium nécessaire, une première analyse cartographique démontre qu'il est peu probable qu'il existe dans le bassin

gapençais une nappe de versant ayant la capacité suffisante pour subvenir aux besoins d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine.

Du point de vue géologique, pour que l'exploitation d'une nappe soit intéressante, il faut que l'aquifère ait une épaisseur d'au moins plusieurs dizaines de mètres. En outre le recouvrement alluvial doit être de type graveleux (sables et graviers) et pauvre en argile.

Le substratum du bassin gapençais est constitué par des marnes et des calcaires marneux dans l'ensemble imperméables. Le recouvrement alluvial dans lequel on peut s'attendre à trouver des nappes phréatiques exploitables, a une épaisseur qui reste modeste.

Dans le bassin gapençais, les alluvions sont souvent sous forme de placages discontinus, peu épais et fréquemment les torrents latéraux coulent directement sur les marnes du substratum. Les alluvions sont pour la plupart des moraines laissées sur place par les glaciers au moment de leur retrait. Ce sont des alluvions peu évoluées mal classées et riches en argile qui constituent de mauvais aquifères.

Plusieurs forages exploitent la nappe d'accompagnement de la Luye au niveau de la ville de Gap pour des utilisations industrielles ou agricoles. Toutefois, cette nappe ne peut pas être exploitée pour la production d'eau destinée à la consommation humaine en raison de la présence de nombreuses activités humaines et de sa vulnérabilité.

D'après les éléments qui précèdent, les recherches se sont orientées vers les ressources extérieures et les bassins versants liés aux trois rivières qui coulent en périphérie du bassin gapençais : le Drac, le Buech et la Durance.

3.4 Le Buëch

Le contexte s'est avéré très défavorable à l'échelle du bassin versant du Buech, avec des arrêts sécheresse successifs toutes les années. Des assecs fréquents sont constatés pour le Petit Buech et ses affluents sur certains tronçons et des prélèvements importants pour les irrigations gravitaires.

Toutes les études antérieures confirment le caractère déficitaire du bassin du Buëch. Un nouveau prélèvement accroîtrait nécessairement la pression globale déjà très forte sur le bassin versant.

La décision a été prise de ne pas poursuivre les recherches pour l'alimentation en eau de la ville de Gap dans le bassin du Buëch. Aucune investigation technique complémentaire n'a été menée.

3.5 Le Drac

La Séveraissette :

Concernant la Séveraissette, des investigations techniques et des essais de pompage ont été réalisés. Les campagnes de mesures ont permis de caractériser le débit de la Séveraissette en étiage, les débits dérivables et la possibilité d'exploiter un forage dans la nappe des Pascaux.

Les résultats des investigations ont permis de confirmer l'existence d'un bassin alluvial de dimensions restreintes dans ce secteur dit des « Pascaux ». Les dimensions de ce petit bassin alluvial sont évaluées à environ 200 à 250 m de longueur, 80 m de largeur, et une épaisseur d'alluvions d'environ 20 à 30 m d'épaisseur.

La nappe est présente à faible profondeur, environ 2 m par rapport au sol. Les résultats montrent que le potentiel aquifère du bassin alluvial des Pascaux est intéressant grâce à la perméabilité élevée des alluvions, mais limité compte-tenu des dimensions restreintes du remplissage alluvial. L'exploitation pourrait constituer une ressource d'intérêt local, mais serait insuffisante pour assurer l'approvisionnement en eau de la ville de Gap.

D'autre part, l'éloignement de ce site entraîne des coûts d'investissement élevés.

La nappe des Basses-Baraques :

Des investigations techniques et des essais de pompage ont été réalisés sur cette nappe en bordure du Drac sur la commune de Poligny.

Les résultats des investigations ont permis de confirmer l'existence d'un bassin alluvial de grandes dimensions dans le secteur des « Basses Barraques », soit environ 700 m de longueur, 200 à 300 m de largeur, et une épaisseur d'alluvions essentiellement aquifères de 30 à 40 m. La nappe est présente sur l'ensemble du bassin alluvial généralement à faible profondeur entre 5 m et 10 m.

La qualité chimique des eaux extraites est compatible avec un usage AEP, les mesures de protection à mettre en œuvre pour assurer la pérennité du champ captant sont techniquement réalisables.

Toutefois les éléments démontrent que cet aquifère alluvial du Drac ne peut répondre que partiellement aux besoins de diversification pour l'AEP de la ville de Gap. Les essais de pompage et les différentes investigations géotechniques réalisées indiquent un caractère captif à semi-captif de l'aquifère alluvial dans sa partie inférieure.

Cette nappe présente donc un réel intérêt pour diversifier les ressources, mais le renouvellement insuffisant ne peut garantir la totalité du débit d'exploitation souhaité pour l'alimentation de la ville de Gap.

La nappe des Ricous :

Les débits des Drac Blanc et Noir ont un rôle majeur dans l'alimentation de la nappe des Ricous. Le suivi du niveau de cette nappe sur plusieurs années montre que l'alimentation (recharge) de la nappe des Ricous est fortement restreinte en période d'étiage du Drac superficiel.

La nappe des Ricous est exploitée à partir de deux forages de 100 l/s et 170 l/s destinés à la production d'eau d'irrigation. Ces forages ont été utilisés lors des périodes de sécheresse de 2007 et 2017 pour soutenir l'alimentation en eau potable de la ville de Gap.

La mise en service de ces pompages en période d'étiage sévère présente des impacts significatifs : risques d'assèchement du Drac sur la partie amont, assèchement des émergences de Pont du Fossé.

Le débit de la nappe des Ricous en période d'étiage semble insuffisant pour répondre aux besoins en eau de la ville de Gap de manière pérenne.

La nappe de Choulières :

Les investigations géotechniques mettent en évidence un bassin alluvial de grandes dimensions dans le secteur de Choulières sur les communes de Chabottes et de Saint-Léger-les-Mélèzes. L'aquifère

s'étend sur environ 3 000 m de longueur, il atteint par endroit 500 m de largeur et une épaisseur d'alluvions de 70 m. La nappe est présente à faible profondeur, inférieure à 10 m. La granulométrie moyenne à grossière des alluvions offre une bonne perméabilité et constitue un facteur favorable pour l'écoulement des eaux et le rechargement de la nappe.

Des essais de pompage ont été réalisés pendant 10 jours en septembre 2006 en période d'étiage estival. Durant ces essais, le niveau de la nappe est resté stable et n'a pas été impacté de manière significative par un prélèvement de 160 l/s. La capacité de production est estimée à 280 l/s d'après une modélisation. Un pompage de secours a été déployé durant l'hiver 2017-2018. Cet ouvrage a fonctionné plusieurs mois en période d'étiage sévère au débit de 100 l/s. Le faible rabattement et le rechargement de la nappe ont également confirmé le fort potentiel de cette ressource.

Les analyses effectuées confirment la qualité de l'eau pour la production d'eau destinée à la consommation humaine. Les paramètres physico-chimiques montrent une grande stabilité. Le suivi qualitatif et notamment l'absence de contamination bactériologique malgré la proximité d'activités humaines, dénotent une bonne filtration en raison de la forte épaisseur aquifère.

La nappe des Choulières présente un fort potentiel, apte à satisfaire les besoins d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine du bassin gapençais.

3.6 Le Val de Durance

La nappe alluviale de la Durance :

Plusieurs études ont examiné les secteurs de la Saulce et de Remollon. Le potentiel aquifère est très élevé, la nappe alluviale est en relation avec le débit superficiel de la Durance qui est soutenu par la retenue de Serre-Ponçon.

Les conclusions de ces études font état de la très forte pression agricole et des activités humaines développées qui entraînent une grande vulnérabilité de la ressource. Aucune investigation hydrogéologique complémentaire n'a été menée.

La retenue de Serre-Ponçon :

Du point de vue quantitatif et qualitatif, l'eau de la retenue de Serre-Ponçon offre toutes les garanties pour l'approvisionnement de la ville de Gap.

Toutefois, il s'agit d'une eau superficielle vulnérable dont l'exploitation est sans doute contraignante. Cela impliquerait d'une part le maintien d'un traitement de potabilisation, d'autre part une concertation accrue avec les autres gestionnaires par rapport aux activités développées sur le site (tourisme, production d'énergie).

3.7 Synthèse des orientations

Le tableau suivant récapitule les différentes solutions étudiées au regard des principaux critères décisionnels (potentiel aquifère, coûts, diversification, sécurisation, contraintes d'usages).

Secteur géographique		Coûts : investissements, exploitation	Intérêt : diversification, sécurisation	Contraintes, usages, vulnérabilité
Canton	Eaux superficielles	Non étudiés	Diversification : oui Sécurisation : ressource insuffisante	Pression des activités humaines, vulnérabilité
	Nappe alluviale de la Luye	Non étudiés	Diversification : oui Sécurisation : ressource insuffisante	Pression des activités humaines, vulnérabilité
	Nappe de versant	Non étudiés	Diversification : oui Sécurisation : non	Pas de ressource identifiée
	Nappes profondes	Non étudiés	Diversification : oui Sécurisation : non	Pas de ressource identifiée
Bassin	Rabou	Investissements élevés	Diversification : oui Sécurisation : ressource insuffisante	Secteur déficitaire Enjeux d'utilisation, forte pression sur la ressource
	La Roche des Arnauds	Investissements moyens Possibilités existante de raccordement	Diversification : oui Sécurisation : ressource insuffisante	Secteur déficitaire Enjeux d'utilisation, forte pression sur la ressource
Drac	Séveraissette	Investissements élevés Coûts d'exploitation élevés	Diversification : partielle en substitution Sécurisation : insuffisante	Disponibilité faible, usage local
	Nappe des Basses-Baraques	Investissements élevés Coûts d'exploitation élevés	Diversification : partielle en substitution Sécurisation : satisfaisante	Disponibilité incomplète Enjeux faibles
	Nappe des Ricous	Investissements faibles	Diversification : nulle Sécurisation : ressource insuffisante	Enjeux d'utilisation, forte pression sur la ressource
	Nappe des Choulières	Coûts d'investissements et d'exploitation moyens à élevés selon le tracé	Diversification : totale en substitution Sécurisation : totale	Disponibilité forte Enjeux faibles
Durance	Nappe alluviale	Investissements élevés	Diversification : totale Sécurisation : totale	Pression des activités humaines, vulnérabilité
	Serre-Ponçon	Investissements élevés	Diversification : totale Sécurisation : totale	Pression des activités humaines, vulnérabilité

Suite à ces recherches très larges de tous les potentiels de ressources existants dans les vallées voisines, la ville de Gap a pris la décision d'adhérer au Syndicat Intercommunal d'exploitation de la Nappe Alluviale du Drac (SIENAD) et de réaliser le projet d'adduction depuis la nappe de Choulières en substitution de la ressource actuelle superficielle.

Cette décision fait l'objet d'une délibération du Conseil Municipal en date du 2 février 2017 ci-annexée.

4 – Autres orientations

De plus, des actions ont été engagées dans trois autres domaines :

- réduire les pertes du réseau de distribution

Le rendement du réseau de distribution atteint 78 %. L'indice linéaire de perte calculé est de 6,50 m³/km/j. L'indice linéaire de consommation s'établit à 22,82 m³/km/j.

La loi Grenelle II fixe des objectifs de rendement pour les réseaux alimentés par des ressources en eau superficielle situées en zone déficitaire pouvant faire face à des restrictions d'usage. Le rendement minimum à atteindre s'établit à 69,6 %. Le réseau de distribution de la ville de Gap respecte et dépasse nettement les performances exigées par la réglementation.

La ville de Gap et la société Véolia eau, gestionnaire du réseau de distribution ont engagé depuis de nombreuses années des campagnes de recherches de fuites. L'objectif est de maintenir un taux de rendement de 80%.

- réduire les consommations d'eau dans les services municipaux

La ville de Gap a conduit plusieurs actions internes pour maîtriser les consommations de ses services.

Les vannes des bornes d'arrosage des espaces verts ont été équipées de programmeurs qui permettent d'optimiser les durées d'arrosage et les volumes d'eau consommés. De plus, la programmation permet d'adapter les séquences d'arrosage en fonction des conditions météorologiques et de la température.

Le dispositif de traitement de l'eau du stade nautique a été entièrement modernisé. L'eau est recyclée, traitée puis réinjectée dans les bassins, la consommation compense l'évaporation.

Des campagnes de communication et de sensibilisation envers le personnel ont été menées. Des procédures ont été mises en place pour le contrôle régulier des compteurs et des consommations. Toutes les anomalies détectées donnent lieu à des investigations pour la recherche de fuites et aux réparations nécessaires.

- renforcer la production à partir des ressources propres de la ville de Gap (sources de Charance, Gleize et Bayard).

La ville de Gap a réalisé des travaux de renforcement des canalisations d'adduction des sources de Gleize et de Bayard. En effet l'exploitation de ces ressources était limitée par la capacité hydraulique de l'adducteur.

Les travaux ont été effectués en trois tranches : 2016, 2017 et 2018. Une nouvelle canalisation de diamètre 250 mm a été posée sur une longueur de 2 300 m. Elle relie la chambre de captage des sources de Gleize et de Bayard à l'adducteur principal venant du lac des Jaussauds. Cet adducteur double le réseau existant pour alimenter l'usine de potabilisation de la descente.

L'objectif est d'alimenter le réseau de distribution d'eau potable uniquement à partir de la production des sources pendant la période de fusion printanière entre les mois de mars et juillet. Le montant des travaux réalisés s'élève à 344 654,67 € HT.

5 – Documents d’orientation et de planification

Le projet d’alimentation de la ville de Gap en eau potable à partir de l’aquifère des Choulières, Plaine de Chabottes, est inscrit dans le programme d’action du contrat de rivière du Drac Amont signé en septembre 2010 (fiche-action B3.6 pages 178-181).

Ce projet figure dans le Schéma d’Aménagement et de Gestion des Eaux du Drac amont (SAGE) approuvé par l’arrêté inter-préfectoral 2012-320-12 du 15 novembre 2012. Il fait l’objet des actions V2.3.2, V2.3.3, V3.7.2 et V3.7.3 du Plan d’Aménagement et de Gestion Durable des ressources en eaux (PAGD pages 105, 135).

Préalablement à l’adoption des documents de planification cités en référence, le projet a été validé par les services compétents (Police de l’Eau, DDT, ARS). Des avis favorables ont été émis dans le cadre de l’instruction de la révision du SAGE du Drac amont :

- avis du du préfet du département des Hautes-Alpes sur l’évaluation environnementale du SAGE en date du 11 mai 2012,
- avis du Comité de Bassin en date du 5 avril 2012,
- rapport de conclusions de la commission déposé en préfecture le 10 septembre 2012 après enquête publique,
- avis de la Commission Locale de l’Eau par délibération du 18 octobre 2012.

6 – Procédures et études préalables

La mise en œuvre du projet est soumise à autorisation au titre du Code de l’Environnement et du Code de la Santé Publique.

L’établissement des périmètres de protection et des servitudes nécessaires à l’exécution des travaux fera l’objet d’une déclaration d’Utilité Publique (DUP).

Des études topographies et géotechniques permettront de finaliser le tracé des canalisations et l’implantation exacte des ouvrages de stockage et d’adduction.

Compte-tenu du montant estimé des investissements, une procédure d’appel d’offre sera instruite pour la passation des marchés de travaux conformément aux dispositions réglementaires applicables en matière de marchés publics.

7 – Echancier prévisionnel

Le planning ci-dessous détaille le programme prévisionnel de mise en œuvre.

Passation du marché de maîtrise d’œuvre (loi MOP)	2019
Réalisation des études d’avant-projet	
Avant-projet	
Dépôt du dossier d’autorisation au titre du Code de l’Environnement	2020
Finalisation du projet	
Instruction de la procédure d’autorisation – enquête publique	
Instruction des marchés de travaux	
Etablissement des périmètres de protection et des servitudes	2021
Réalisation des travaux et mise en exploitation	

8 – Plan de financement

Le plan de financement prévisionnel de l'opération est présenté ci-après.

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse	50%	4 499 450
Contrat de rivière (Conseil Régional)	8,3%	746 909
Conseil Départemental des Hautes-Alpes	5,0%	449 945
Autofinancement		3 302 596

Total €HT **100%** **8 998 900**

9 – Budget prévisionnel

Le tableau suivant détaille le budget prévisionnel de l'opération.

Objet	€ HT
-------	------

Forage et production

Puits de captage	255 000
Pompage électricité	274 000
Chambres et canalisation en tête de puits	116 300
Réservoir bas, chambres de vannes, station de pompage	1 189 600
Etudes préalables, instruction et maîtrise d'œuvre	200 000

Reprise et transfert vers le réservoir haut

Pompe de refoulement vers réservoir haut	165 800
Groupe électrogène de secours	142 800
Protection anti-bélier	17 900
Réseau de transfert vers réservoir haut	2 016 400
Etudes préalables, instruction et maîtrise d'œuvre	120 000

Stockage et livraison au réseau de la ville de Gap

Réservoir haut (2 cuves 5 500 m ³)	1 806 500
Réseau de transfert vers le lac des Manes	1 054 000
Réservoir lac des Manes (2 cuves 500 m ³)	690 200
Dispositif de traitement	255 000
Réseau de transfert du réservoir haut à la canalisation DN400 aux Jausauds	480 400
Etudes préalables, instruction et maîtrise d'œuvre	215 000

Total €HT **8 998 900**